

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118490
 (43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl.

H04B 1/59
 G06K 19/07
 G06K 19/077
 H01Q 1/22
 H01Q 1/40
 H01Q 1/52
 H01Q 7/04
 H01Q 13/10
 H04B 5/00

(21)Application number : 2001-059757

(22)Date of filing : 05.03.2001

(71)Applicant : HANEX CO LTD

(72)Inventor : SENBA FUJIO
 HIYODOU NAKAMARO
 FUJII JUN
 UCHIYAMA TOMOKI
 KIDA SHIGERU

(30)Priority

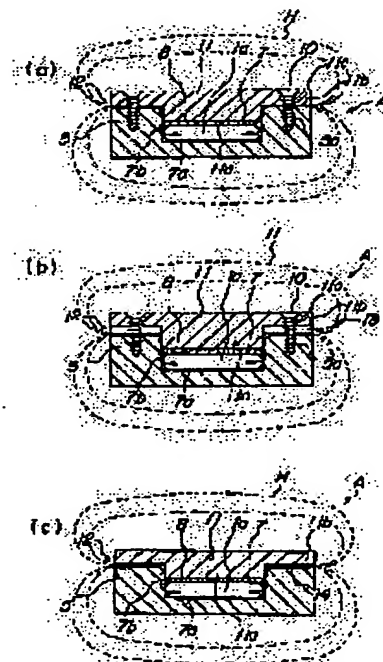
Priority number : 2000233888 Priority date : 02.08.2000 Priority country : JP

(54) HOUSING STRUCTURE AND INSTALLATION STRUCTURE OF RFID TAG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new RFID tag housing structure and an RFID tag installation structure utilizing it where, even if an RFID tag is housed in a vessel of a conductive material such as a metal of high mechanical strength, the RFID tag can communicate with a read/write terminal device and the like outside of the vessel.

SOLUTION: An RFID tag 1a is housed in an opening part 7 of an vessel main body 5 of a conductive material. A lid 11 of a conductive material is fixed to the vessel main body 5 using a vis 10 to cover the entire perimeter of the RFID tag 1a. A magnetic flux leakage path 12 is formed on a division surface between the vessel main body 5 and the lid 11. The leakage magnetic flux passing the magnetic flux leakage path 12 is used for communication between the RFID tag 1a and an external read/write terminal device 9 and the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office .

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-118490
(P2002-118490A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 B 1/59		H 0 4 B 1/59	5 B 0 3 5
G 0 6 K 19/07		H 0 1 Q 1/22	Z 5 J 0 4 5
	19/077	1/40	5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/22		1/52	5 J 0 4 7
	1/40	7/04	5 K 0 1 2
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-59757(P2001-59757)
(22) 出願日 平成13年3月5日 (2001. 3. 5)
(31) 優先権主張番号 特願2000-233888(P2000-233888)
(32) 優先日 平成12年8月2日 (2000. 8. 2)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000120146
株式会社ハネックス
東京都新宿区西新宿1丁目22番2号
(72) 発明者 仙波 不二夫
東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 羽田
ヒューム管株式会社内
(72) 発明者 兵頭 仲麻呂
東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 羽田
ヒューム管株式会社内
(74) 代理人 100066784
弁理士 中川 周吉 (外1名)

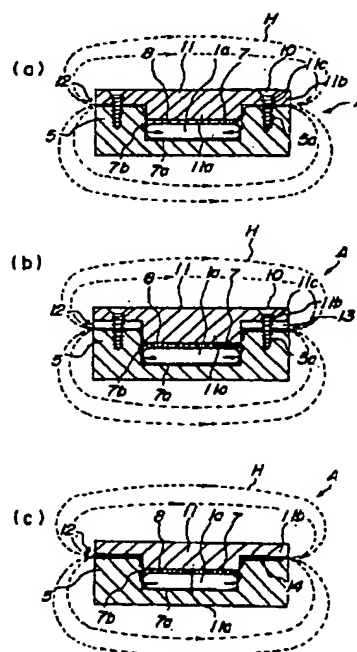
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I D タグの收容構造及び設置構造

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、機械的強度の大きい金属等の導電性材料で作られた容器内に R F I D タグを收容しても容器の外部からリードライト端末機等と R F I D タグが通信を行なうことが出来る新しい R F I D タグの收容構造及びその收容構造を利用した R F I D タグの設置構造を提供することを可能にすることを目的としている。

【解決手段】 導電性材料で作られた容器本体5の開口部7に R F I D タグ1 a を收容し、導電性材料で作られた蓋体11をビス10により容器本体5に固定して R F I D タグ1 a の全周を覆い、容器本体5と蓋体11との分割面に磁束漏洩路12を形成し、その磁束漏洩路12を通る漏洩磁束を利用して R F I D タグ1 a と外部のリードライト端末機9等との間で通信を行うように構成したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナコイルと制御部とを有するRFIDタグが導電性材料で作られた容器に収容され、その容器に磁束漏洩路を形成したことを特徴とするRFIDタグの収容構造。

【請求項2】 前記容器を分割可能な複数の分割体により構成し、その分割面、或いは該分割体自身の少なくとも一方に磁束漏洩路を形成したことを特徴とする請求項1に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項3】 前記容器を構成する分割体が開口部を有する容器本体と、その開口部を覆う蓋体からなり、該蓋体を固定手段により前記容器本体に固定したことを特徴とする請求項2に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項4】 前記蓋体を非導電性材料で作られたスペーサを介して前記容器本体に前記固定手段により固定したことを特徴とする請求項3に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項5】 前記RFIDタグに接して非導電性材料で作られた緩衝材または断熱材を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項6】 前記分割体を開閉手段により互いに開閉可能に連結したことを特徴とする請求項2に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項7】 前記アンテナコイルをシリンダ状または同心円盤状に形成したことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のRFIDタグの収容構造。

【請求項8】 請求項1～5のいずれか1項に記載のRFIDタグの収容構造を導電性部材の設置面に設置したことを特徴とするRFIDタグの設置構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナコイルと、制御部とを有するRFIDタグの収容構造及び設置構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、RFIDタグ（Radio Frequency Identification TAG）には、電磁誘導型と電磁結合型とがあり、何れも電磁波を利用してリードライト端末機等と非接触で通信を行うようになっている。

【0003】 RFIDタグはアンテナコイルと制御部を有し、リードライト端末機からの送信信号をアンテナコイルが受信すると、制御部がそれを電力としてコンデンサに蓄積すると共に、その電力を利用して記憶部に記憶されたIDコード等の情報を再びアンテナコイルからリードライト端末機に送信する。

【0004】 送受信方式としては、ASK（Amplitude Shift Keying）方式と、FSK（Frequency Shift Keying）方式とがあり、前者は電磁波の振幅偏移変調により送受信を行い、後者は電磁波の周波数変調により送受信を

行う。

【0005】 一般的なRFIDタグをアンテナコイル形式で分けると、円形の空心コイルを使用した円盤状のアンテナコイルと、棒状のフェライトコアにエナメル線等の絶縁被覆銅線を巻き付けたシリンダ状のアンテナコイルの2種類が存在し、外形は夫々のアンテナコイルの形状に対応して前者は円盤状に形成され、後者は棒状に形成される。

【0006】 尚、円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグは円形コイルの面方向の磁束変化を利用して通信を行い、シリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグは軸方向の磁束変化を利用して通信を行う。

【0007】 ところで、電磁波は交流変化する電界と磁界が90度の位相で伝播するものであるが、その磁界変化による交番磁束が鉄、アルミニウム、銅等の導電性部材と交差すると、該導電性部材中に渦電流が発生し、その渦電流により交番磁界を打ち消す方向に磁束が発生する。

【0008】 そのため、従来からRFIDタグは、出来るだけ導電性部材から遠ざけて設置するのが一般的であった。

【0009】 また、RFIDタグの保管、運搬及び使用において、外部からの応力や衝撃等から保護するために、その周囲を容器等で覆うことが多いが、容器の外部からリードライト端末機等とRFIDタグが通信を行なうためには、容器の材料として通信のバリアになる導電性材料は使用出来ず、プラスチック等の非導電性材料で作られた容器にRFIDタグを収容した状態で使用するのが一般的であった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の従来例では、プラスチック等の非導電性材料を使用した容器は、外力に対する抵抗力がそれ程大きくないため耐久性に問題があった。例えば、多数の鋼板に夫々プラスチック容器に収容したRFIDタグを取り付けて個別管理を行う場合、鋼板は運搬や保管に際して落下や倒壊、荷崩れ等を起こし易く、その衝撃によりプラスチック容器が破損して収容されているRFIDタグが損傷する虞が大きい。

【0011】 本発明は前記課題を解決するものであり、その目的とするところは、機械的強度の大きい金属等の導電性材料で作られた容器内にRFIDタグを収容しても容器の外部からリードライト端末機等とRFIDタグが通信を行なうことが出来る新しいRFIDタグの収容構造及びその収容構造を利用したRFIDタグの設置構造を提供せんとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明者等はRFIDタグを機械的強度の大きい金属等の導電性材料で作られた容器内に収容しても、該容器に隙間等による磁束漏洩路

を形成することにより、その磁束漏洩路を通る漏洩磁束を利用してRFIDタグとリードライト端末機等との間で通信が可能になるという新しい知見を基に本発明を完成したものである。

【0013】即ち、RFIDタグとリードライト端末機等との間で電磁波を利用して通信を行う場合、その通信感度は、それ等機器の感度が大きく影響するが、最近、RFIDタグやリードライト端末機の感度のレベルはかなり高くなってきており、僅かな磁束でも実用的な通信が可能である。

【0014】そのような、技術的な背景の基に、本発明者等は種々研究と実験を積み重ねた結果、RFIDタグを導電性材料で作られた容器内に収容すると、通信に使用する磁束の一部は導電性材料からなる容器の影響を受けて減衰するが、一部の磁束は導電性材料からなる容器内で閉じ込められた空間に存在することが出来、導電性材料からなる容器に磁束漏洩路を設けると、空間に存在する磁束の一部がその磁束漏洩路を通して外部に漏洩することが判明した。

【0015】そして、その漏洩磁束を利用して十分実用レベルでの通信が可能になることが判明した。

【0016】前記目的を達成するための本発明に係るRFIDタグの收容構造は、アンテナコイルと制御部とを有するRFIDタグが導電性材料で作られた容器に收容され、その容器に磁束漏洩路を形成したことを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、RFIDタグから出る磁束は導電性材料で作られた容器の影響を受けるが、一部の磁束は磁束漏洩路を通して外部に漏洩するので、その漏洩磁束を利用してリードライト端末機等と通信出来る。

【0018】また、リードライト端末機等からの電磁波を構成する磁束の一部は磁束漏洩路を通して容器内に入り、RFIDタグのアンテナコイルで検出される。

【0019】従って、上記收容構造によれば、RFIDタグは機械的強度の大きい導電性材料で作られた容器で保護された状態であっても容器に形成した磁束漏洩路を通る漏洩磁束を利用してRFIDタグと容器の外部との間で通信を行うことが出来る。

【0020】また、前記容器を分割可能な複数の分割体により構成し、その分割面、或いは該分割体自身の少なくとも一方に磁束漏洩路を形成することが出来、この場合には容器に收容するRFIDタグの保守点検や交換等を容易に行なうことが出来る。

【0021】また、前記容器を構成する分割体を、開口部を有する容器本体と、その開口部を覆う蓋体により構成し、該蓋体を固定手段により前記容器本体に固定することが出来る。この場合には磁束漏洩路を分割面に容易に形成することが出来ると共に、容器内へのRFIDタグの配置が容易に出来る。

【0022】また、前記蓋体を非導電性材料で作られたスペーサを介して前記容器本体に前記固定手段により固定することが出来る。この場合には任意の寸法の磁束漏洩路を容易に形成することが出来る。

【0023】また、上記何れかのRFIDタグの收容構造において、前記RFIDタグに接して非導電性材料で作られた緩衝材または断熱材を設けることが出来る。この場合には外部衝撃または外部温度の急変からRFIDタグを有効に保護することが出来る。

10 【0024】また、前記分割体を開閉手段により互いに開閉可能に連結することが出来る。この場合には常時は開いて使用する容器が閉じている状態でも、容器内のRFIDタグと外部のリードライト端末機等との間で通信を行なうことが出来る。

【0025】上記何れかのRFIDタグの收容構造において、前記アンテナコイルをシリンダ状または同心円盤状に形成したものを使用することが出来る。これにより、容易に入手出来るRFIDタグによって本発明に係るRFIDタグの收容構造を構成出来る。

20 【0026】また、本発明に係るRFIDタグの設置構造は、上記何れかのRFIDタグの收容構造を導電性部材の設置面に設置したことを特徴とする。

【0027】上記設置構造によれば、導電性部材の管理をRFIDタグによって容易に行なうことが出来る。

【0028】特にシリンダ状のアンテナコイルを有し、棒状に形成されたRFIDタグは、極めて小型化出来るので導電性部材に許容される設置面積が小さい場合でも容易に設置出来る。

【0029】

30 【発明の実施の形態】図により本発明に係るRFIDタグの收容構造及び設置構造の各実施形態を具体的に説明する。図1～図14はシリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグの收容構造及び設置構造を説明する図であり、図15～図23は同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグの收容構造及び設置構造を説明する図である。

【0030】先ず、図1～図14を用いてシリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグの收容構造及び設置構造について説明する。図1は本発明に係るRFIDタグの收容構造により導電性材料で作られた容器内に收容したRFIDタグを導電性部材であるガスボンベに取り付けて利用する様子を示す図である。

【0031】また、図2は導電性材料で作られた断面形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを一部が該開口部内に挿入される凸部を有する板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図、図3は図2の板状の蓋体を各種の固定手段により容器本体に固定した様子を示す断面説明図である。

50 【0032】また、図4はシリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグの構成を示す正面説明図、図5は

RFIDタグの制御系の構成を示すブロック図、図6はシリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグに発生する磁界の様子を示す模式図である。

【0033】また、図7は導電性材料で作られた断面円形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを一部が該開口部内に挿入される凸部を有する板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【0034】また、図8は導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを平坦な板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【0035】また、図9は導電性材料で作られた断面方形形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【0036】また、図10は導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【0037】また、図11は導電性材料で作られた容器本体の開口部にシリンダ状のRFIDタグの軸方向が、その開口面と直交する方向で配置收容された様子を示す断面説明図、図12は板状の蓋体に直線状のスリットを形成した場合の一例を示す分解説明図である。

【0038】また、図13は本発明に係るRFIDタグの收容構造をノート型パーソナルコンピュータ（以下、単に「ノート型パソコン」という）に適用した場合の一例を示す斜視説明図、図14は本発明に係るRFIDタグの通信方法をノート型パソコンに適用した場合の一例を示す平面説明図及び側面説明図である。

【0039】以下の各実施形態で好適に採用されるRFIDタグ1a、1bは、電磁結合方式、電磁誘導方式のRFIDタグであり、以下の各実施形態では、電磁誘導方式のRFIDタグを用いた場合の一実施形態について以下に説明する。

【0040】図1～図14に示すRFIDタグ1aは、シリンダ状のアンテナコイル2aと、制御部となる半導体ICチップ4とがプリント回路基板等を介さずに直結して一体的に形成されており、これによりRFIDタグ1aの小型化を実現している。

【0041】単線巻きでシリンダ状に形成されたアンテナコイル2aの内部には軸方向（図4の左右方向）に鉄心やフェライト等の円柱状のコア部材3が挿入されており、アンテナコイル2a、コア部材3、半導体ICチップ4等が一体的に形成されて全体が棒状に構成されている。

【0042】半導体ICチップ4はIC（半導体集積回路）チップやLSI（半導体大規模集積回路）チップ等の一体的にパッケージされて構成されたものであり、該半導体ICチップ4の内部には、図5に示すように、制御部となるCPU4a、記憶部となるメモリ4b、送受

信機4c及び蓄電手段となるコンデンサ4dが設けられている。

【0043】図1に示すリードライト端末機9から発信された信号は、送受信機4cを介してCPU4aに伝達され、電力はコンデンサ4dに蓄電される。尚、蓄電手段となるコンデンサ4dが無く、外部のリードライト端末機9から連続的に半導体ICチップ4に電力が供給されるものでも良い。

【0044】CPU4aは中央演算処理装置であり、メモリ4bに格納されたプログラムや各種データを読み出し、必要な演算や判断を行い、各種制御を行うものである。

【0045】メモリ4bにはCPU4aが動作するための各種プログラムやRFIDタグ1a、1bが詳しくは後述する導電性材料で作られた容器A内に收容され、該容器Aが設置された導電性部材を含む製品や部品等に関する履歴データやロット管理データ等の各種情報が記憶されている。

【0046】本実施形態のRFIDタグ1a、1bは、無線周波が1波の振幅偏移変調（ASK；Amplitude Shift Keying）の無線通信方式を使い、共振周波数帯域も広い、線径も数十ミクロンの空心或いはコア部材3を有するアンテナコイル2a、2bで特殊な送受信回路を組み込んだ消費電力の非常に少ないCMOS-ICを使ったRFIDタグ1a、1bを採用した。

【0047】このRFIDタグ1a、1bは振幅偏移変調（ASK）の無線通信方式を使用している。このようなASK方式を使用することによって、FSK方式のように導電性部材の影響を受けて周波数ずれを生じ、受信電力が低下したり通信信号に乱れを発生するおそれが極めて少なく、磁束漏洩路12からの洩れ磁束で安定して通信を行うことが可能になる。

【0048】更に、本発明者等が行った実験結果によれば、磁界Hは狭い隙間であっても回折現象により狭い隙間から伝搬することが判明したものであり、所定の僅かな間隙を形成することによりRFIDタグ1a、1bと外部のリードライト端末機9等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信することが出来ることを見出したものである。

【0049】尚、RFIDタグ1a、1bの通信や電力搬送を行う際に生じる磁界Hにより渦電流を発生して元の磁束を減衰する反対方向の磁束を発生し、通信に影響を及ぼす導電性材料としては、ステンレス板、銅板、アルミニウム板の他に鉄、コバルト、ニッケル、及びそれ等の合金、フェライト等の強磁性を有する金属、或いはアルミニウム、銅、クロム等の常磁性を有する金属、更には導電性プラスチック等が適用可能である。

【0050】図4に示すように、RFIDタグ1aはアンテナコイル2aの径方向の外径D₁に依じた外径D₂を有する非導電性材料となるガラス材料で作られたガラス

容器6により封止して全周が覆われている。

【0051】本実施形態で採用したRFIDタグ1aのガラス容器6の軸方向の長さ L_1 は7mm~15.7mm程度であり、外径 D_1 は2.12mm~4.12mm程度である。従って、導電性材料で作られた分割可能な複数の分割体となる容器本体5の開口部7はRFIDタグ1aの長さ L_1 及び外径 D_1 に応じた大きさで形成される。また、RFIDタグ1aの重量は、55mg~400mg程度*

*である。

【0052】以下に本実施形態で採用したRFIDタグ1aのガラス容器6の軸方向の長さ L_1 、外径 D_1 、及びアンテナコイル2aの軸方向の長さ L_2 、外径 D_2 の一例を示す。

【0053】

【表1】

		タイプ1	タイプ2	タイプ3
ガラス容器6	軸方向の長さ L_1	12.00mm	13.18mm	15.90mm
	外径 D_1	2.12mm	3.10mm	4.06mm
アンテナコイル2a	軸方向の長さ L_2	6.02mm	6.44mm	5.78mm
	外径 D_2	1.45mm	1.64mm	1.63mm

【0054】アンテナコイル2aの一例としては、例えば、直径30 μ m程度の銅線が単線巻きで径方向に多重層で軸方向にシリンダ状に巻かれており、そのアンテナコイル2aの内部にコア部材3が有る状態でのインダクタンスは9.5mH(周波数125kHz)程度で、アンテナコイル2aに共振用に別途接続されたコンデンサの静電容量は170pF(周波数125kHz)程度であった。

【0055】一方、図1において、16は製品管理される物品の一例として、酸素ガスやアセチレンガス等を収容した金属製の導電性部材からなるガスボンベであり、該ガスボンベ16には、内部に本発明に係る収容構造によりRFIDタグ1a、1bを収容した導電性材料で作られた容器Aが取り付けられている。

【0056】RFIDタグ1a、1bには各ガスボンベ16に付与された固有のIDコード番号が記憶されており、リードライト端末機9を利用してRFIDタグ1a、1bに記憶されたIDコード番号を読み出してガスボンベ16の製品管理が出来るようになっている。

【0057】図2に示す導電性材料で作られた容器Aは2分割された断面方形形状の容器本体5と、該容器本体5の開口部7を覆う蓋体11からなり、RFIDタグ1aを容器本体5の開口部7の内部に収容し、更に非導電性材料である樹脂8等を充填し、該容器本体5と蓋体11とを互いに接合して固定手段となるビス10により固定することでRFIDタグ1aを覆って保護する。

【0058】尚、導電性材料で作られた容器Aは他の複数の分割体により多分割されたものを接合してRFIDタグ1aを内部に収容するように構成したものであっても良い。

【0059】RFIDタグ1aは容器本体5の開口部7に挿入され、その軸方向(図3の左右方向)を該開口部7の設置面となる底面7aと平行にして該底面7aに略接するようにしてスペーサ等を介さずに直に設置され

る。

【0060】開口部7内に埋設されたRFIDタグ1aのガラス容器6の外周には非導電性材料である樹脂8や接着剤等を充填して固定する。尚、開口部7内に埋設されたRFIDタグ1aの外周に非導電性材料で作られたスポンジやガラスウール等の緩衝材や断熱材を該RFIDタグ1aに接して設けても良い。

【0061】開口部7内に収納されたRFIDタグ1aの表面側には金属製の導電性材料で作られた断面方形形状の蓋体11が配置されてRFIDタグ1aの表面側が覆われ、該蓋体11が固定手段となるビス10により容器本体5に固定されている。

【0062】RFIDタグ1aを容器本体5と蓋体11からなる容器Aに収容して周囲を覆った状態とし、該容器本体5と蓋体11との分割面となる接合面からなる磁束漏洩路12を形成し、該磁束漏洩路12を通る漏洩磁束を利用して通信を行うように構成したものである。

【0063】RFIDタグ1aは、その本体が棒状に構成され、開口部7は該RFIDタグ1aの大きさに応じた断面方形形状で構成されている。蓋体11は中央部に開口部7の形状に応じた形状を有する方形形状の嵌合部11aが開口部7側に突出しており、該嵌合部11aを開口部7に嵌合することで位置決めがされ、蓋体11の鍔部11bに形成された貫通穴11cを介して容器本体5に設けられたタップ穴5aに固定手段となるビス10を螺合締着することで蓋体11が容器本体5に固定される。

【0064】尚、固定手段としては、容器本体5にタップ穴5aを設けずにビス10としてタッピングビスを用いて固定しても良い。

【0065】また、RFIDタグ1aはガラス容器6の代わりに樹脂等で封止したものを更に非導電性材料からなる樹脂8や接着剤等を充填して固定しても良い。

【0066】図6はフリーの状態のRFIDタグ1aか

ら発生する磁界Hの様子を示す。

【0067】RFIDタグ1aのアンテナコイル2aの軸方向の端部と、ガラス容器6の軸方向の端部とは上記表1に示した L_1 、 L_2 の寸法差に応じた位置関係にあり、図1及び図2に示す開口部7の側面7bと、アンテナコイル2aの軸方向の端部との間に所定の離間間隔が形成され、これによりアンテナコイル2aを貫く磁束が形成され易く、磁界Hの形成に寄与する。

【0068】また、図3(a)に示すように、ビス10により固定される容器本体5と、蓋体11との間には互いに当接する分割面となる接触面が形成され、この接触面により磁束を漏洩させる磁束漏洩路12が形成される。

【0069】上記の磁束漏洩路12を形成するための間隙は、所望の漏洩磁束の大きさにより変化させ、例えば、ビス10の締付力または接触面の粗面の程度等によって調整される。粗面化により磁束漏洩路12を形成させる場合には、対向する両表面は互いに分散接触し、磁束漏洩路12は分散する非接触部分を利用して形成される。

【0070】接触面の表面粗度は、互いに対向する表面の一方の表面粗度が $0.04\mu\text{m}$ 程度に加工され、これにより接触面の隙間として $0.08\mu\text{m}$ 程度が形成され、所望の電磁波の漏洩度が確保される。

【0071】また、図3(b)では、容器本体5と、蓋体11との間にゴムや樹脂等の非導電性材料で作られたスペーサ13を介在させて固定手段となるビス10により固定したもので、比較的大きな厚さの磁束漏洩路12が確保出来る。

【0072】蓋体11と容器本体5との間に非導電性材料からなるスペーサ13を介在させた場合には、密封性を確保しつつ、且つ容器本体5と蓋体11との間に形成される非導電性材料により漏れ磁束が多くなるため好ましい。

【0073】また、図3(c)では、容器本体5と、蓋体11とを、固定手段となる非導電性材料からなる接着剤14により固定したもので、接着による略平滑な分割面となる接触面が形成され、この接触面により磁束を漏洩させる磁束漏洩路12が形成される。

【0074】また、蓋体11を容器本体5に対して接着剤14により固定した場合には、簡単な構成で固定出来、蓋体11と容器本体5との間に介在する接着剤14の層により密封性を確保しつつ、且つ容器本体5と蓋体11との間に非導電性材料からなる物理的な磁束漏洩路12が形成されるため漏れ磁束が多くなる。

【0075】尚、蓋体11と容器本体5との間にスペーサ13を介在させて接着剤14により蓋体11とスペーサ13と容器本体5とを接着しても良い。

【0076】本発明者等が行った実験結果によれば、磁界Hは狭い隙間であっても回折現象により狭い隙間から伝播することが判明したものであり、上述のような物理的な僅かな隙間である磁束漏洩路12を実用的なレベルで送受信可能な量の磁束が漏洩し得るように形成し、それ

を検証することでRFIDタグ1aと外部のリード端末機等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信することが出来ることを見出したものである。

【0077】尚、磁束漏洩路12の経路長と該磁束漏洩路12の間隙幅(平均間隙幅)は外部のリードライト端末機9との間に電磁波の送信が可能な最低値以上有れば良く、 $0.08\mu\text{m}$ 程度の間隙幅(平均間隙幅)があれば十分である。

【0078】RFIDタグ1aを收容して全外周表面を覆う容器Aを構成する複数の分割体となる容器本体5及び蓋体11が導電性材料で作られ、該容器本体5と蓋体11との間に磁束漏洩路12が形成されたことで、外部からの応力や衝撃に対して一層強いものとなり、且つ磁束漏洩路12を介して電磁波が漏洩し、RFIDタグ1aと外部のリードライト端末機9等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信することが出来る。

【0079】従って、RFIDタグ1aを容器本体5に設けた表面側が開放された開口部7の底面7aに略密着して直付けで設置し、更に開口部7の表面側を金属製等の導電性材料で作られた蓋体11により覆っても図3

(a)～(c)に示すように、容器本体5の表面側に漏れ磁束による磁界Hが発生しており、磁束漏洩路12を通る漏洩磁束を利用して容器本体5と蓋体11とにより構成される容器Aに收容された状態のRFIDタグ1aと外部のリードライト端末機9等との間で通信が出来る。

【0080】図2に示す開口部7は方形の蓋体11に対応して断面方形で形成した一例であるが、図7に示すように円盤状の容器本体5と蓋体11とを用意し、該容器本体5に断面円形状の開口部7を形成してRFIDタグ1aを收容設置することでも良い。

【0081】これ等は予め開口部7を想定して容器本体5の形状を製作するか、図2の開口部7はドリル等で複数の穴を連続的に並設して断面方形の開口部7を形成することも可能である。また、図7に示す断面円形状の開口部7ではドリル等により容易に形成することが出来る。

【0082】また、アンテナコイル2aにより形成される磁束の方向が、蓋体11と、容器本体5との分割面である接合面と一致した方向(図3の左右方向)に配置されており、これにより漏れ磁束の回折現象による伝播が効果的に出来、容器Aの外部に形成される磁界Hの形成に寄与する。

【0083】上記構成によれば、RFIDタグ1aから出た磁束の一部が容器本体5の設置面である底面7a上に分布し、それが磁気漏洩路12から外部に漏洩し、その漏洩磁束を利用して蓋体11の外部のリードライト端末機9と通信することが出来る。

【0084】また、リードライト端末機9等の発信装置

から出た磁束は磁束漏洩路12から蓋体11で覆われた開口部7内に入り、その一部がRFIDタグ1aのアンテナコイル2aで検出される。

【0085】従って、RFIDタグ1aを容器本体5の開口部7内に収容して設置し、機械的強度の大きい金属等の導電性材料で作られた蓋体11で保護した状態で外部と通信することが出来る。

【0086】また、容器本体5に開口部7を形成し、その開口部7の底面7aを設置面としてRFIDタグ1aを配置したことで、RFIDタグ1aから出た磁束の一部、若しくはRFIDタグ1aへ向かう磁束の一部は開口部7の空間に分布し、それを利用して磁束漏洩路12を通して通信することが出来る。

【0087】また、容器本体5と蓋体11からなる容器AにRFIDタグ1aを収容することで該RFIDタグ1aの保全を確保することが出来、容器Aを設けた製品に外力が作用して衝撃を受けてもRFIDタグ1aが破損する等の虞が無い。

【0088】また、容器本体5に対して蓋体11をビス10や接着剤14で固定する以外にも、スライド式等で開閉可能なシャッター構造やヒンジ部材等を介して回動して開閉可能な構造としても良い。

【0089】図8は、蓋体11が開口部7側に突出した前記実施形態の嵌合部11aを除去した平板からなるものであり、該蓋体11が容器本体5に対して直に当接され、固定手段となるビス10により固定された一例を示す。

【0090】尚、前記実施形態と同様に蓋体11と容器本体5との間に非導電性材料からなるスペーサ13を介させたり、接着剤14により蓋体11を容器本体5に接着することでも良い。

【0091】図9及び図10では金属製等の導電性材料で作られた蓋体11の中央部に容器本体5の開口部7に対応して該開口部7と反対側に上方に突出した方形の箱部11dが設けられており、該箱部11dの内部には開口部7に対向した収納部15が形成されている。本実施形態では、この収納部15にRFIDタグ1aの一部が収納される。

【0092】そして、容器本体5の開口部7と蓋体11の収納部15の内部にRFIDタグ1aを収納し、容器本体5の開口部7側に蓋体11の収納部15を対向させた状態で該蓋体11を容器本体5に固定手段となるボルト及びナット17により固定してRFIDタグ1aが収容して覆われる。尚、5bはボルトを挿通する貫通穴である。

【0093】即ち、本実施形態の蓋体11は、図9及び図10に示すように、ハット形状で構成されており、ハット形状の蓋体11が容器本体5に対して直に当接され、ボルト及びナット17により締着して固定される。尚、前述と同様に、蓋体11と容器本体5との間に非導電性材料からなるスペーサ13を介させたり、接着剤14により蓋体11を容器本体5に接着しても良い。

【0094】また、容器本体5の開口部7や蓋体11の収納部15に緩衝材や断熱材を介在させてRFIDタグ1aを保護することで、より効果的にRFIDタグ1aの保全を確保すると共に温度の安定化を図ることでRFIDタグ1aの性能の安定化を図ることが出来る。

【0095】尚、図9及び図10では、容器本体5の開口部7及び蓋体11の収納部15を断面方形で形成したが、図7に示したように、円盤状の容器本体5と蓋体11を用意し、該容器本体5の開口部7及び蓋体11の収納部15を断面円形状で形成することでも良い。

【0096】図11では、開口部7を有する容器本体5と蓋体11との分割面である接合面からなる磁束漏洩路12に対してシリンダ状のアンテナコイル2aの軸方向が直交するように配置して収容したものである。

【0097】尚、図11では容器本体5と蓋体11との間にスペーサ13を介在させた一例であるが、前述と同様にスペーサ13を省略して容器本体5と蓋体11とを直接当接してボルト及びナット17により締着固定しても良いし、接着剤14により固定しても良い。

【0098】図12は平板状の蓋体11を貫通してシリンダ状に形成されたアンテナコイル2aを有するRFIDタグ1aの軸方向と一致する方向で該アンテナコイル2aの長さL₁に応じた長さを有する磁束漏洩路となるスリット11eを設けたものである。尚、スリット11eは非導電性材料からなる接着剤や充填材で閉鎖することも出来る。

【0099】蓋体11に形成した磁束漏洩路となるスリット11eを介して漏れ磁束が回折して発生し、開口部7の設置面となる底面7aの上部に磁界Hが形成される。これによりRFIDタグ1aと外部のリードライト端末機9等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信する効果をより向上することが出来る。

【0100】尚、蓋体11以外にも容器本体21等の分割体自身にもスリット等の磁束漏洩路を形成しても良い。

【0101】図13及び図14において、21は導電性材料で作られた複数の分割体により構成される容器となるノート型パソコンであり、外装が導電性部材となる金属ケースにより覆われている。

【0102】ノート型パソコン21はキーボード21a1が設けられた導電性材料で作られた本体側21aと、液晶ディスプレイ21b1が設けられた導電性材料で作られた蓋側21bとが分割体容器として構成され、開閉手段であって回動軸となるヒンジ部材21cを介して回動して互いに開閉可能に連結されている。

【0103】ノート型パソコン21は、図14(b)に示すように、本体側21aと蓋側21bとが互いの面21a2、21b2を対向して閉じられ、且つ蓋側21bが本体側21aに対して開放出来る物品の一例であるが、他に同様な構造の携帯情報端末機(モバイルパソコン)や携帯電話機等各種の

物品の製品管理にも適用可能である。

【0104】ノート型パソコン21の蓋側21bの面21b2と、本体側21aの面21a2との間には、RFIDタグ1aが配置されている。RFIDタグ1aのメモリ4bに、例えば、RFIDタグ1aが設けられるノート型パソコン21の履歴データやロット管理データ等が記憶されている。

【0105】尚、RFIDタグ1aにノート型パソコン21の固有のコード情報が記憶されており、その固有のコード情報をリードライト端末機9等により読み出して別のデータベースから履歴データやロット管理データ等を

閲覧することも可能である。
【0106】本実施形態では、蓋側21bの面21b2にRFIDタグ1aが非導電性材料からなる接着材や粘着材等により固定され、本体側21aの面21a2のRFIDタグ1aに応じた部位に該RFIDタグ1aの大きさに応じた凹部21a3が形成されている。

【0107】そして、図14(a)に示すように本体側21aの面21a2と、蓋側21bの面21b2との間に形成される微小な隙間である磁束漏洩路12から発生する漏れ磁束により形成される磁界Hを利用してRFIDタグ1aに記憶された情報をリードライト端末機9等により取り出すことが出来る。

【0108】本体側21aの面21a2と、蓋側21bの面21b2とにより形成される微小な隙間である磁束漏洩路12がRFIDタグ1aのアンテナコイル2aの軸方向に開放した状態で形成されるため、これによりアンテナコイル2aを貫く磁束が形成され易く、磁界Hの形成に寄与する。

【0109】磁界Hは本体側21aの面21a2と、蓋側21bの面21b2とにより形成される微小な隙間である磁束漏洩路12から伝搬することが出来、その磁束漏洩路12から発生する漏れ磁束により、RFIDタグ1aと外部のリードライト端末機9等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信してRFIDタグ1aに記憶された情報を取り出すことが出来るものである。

【0110】従って、外装が金属ケースからなるノート型パソコンや携帯情報端末機（モバイルパソコン）、携帯電話機等、一方を開放して見開きに出来るこれ等と同様の形態を有する各種の物品において、一方と他方との間にRFIDタグ1aを配置し、該RFIDタグ1aに記憶された情報を取り出すことで製品管理を行うことが出来る。

【0111】従って、梱包された製品を再検査する場合でも梱包材の外側からRFIDタグ1aに記憶された情報を取り出すことが出来、一旦梱包された製品の梱包材を解く必要がないため、作業性が良い。

【0112】次に、図15～図23を用いて同心円盤状のア

ンテナコイル2bを有するRFIDタグ1bの收容構造及び設置構造について説明する。尚、前記シリンダ状のアンテナコイル2aを有するRFIDタグ1aと同様の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

【0113】図15は導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置された同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグを一部が該開口部内に挿入される凸部を有する蓋体により覆う様子を示す分解説明図、図16は図15の蓋体を固定手段により容器本体に固定した様子を示す断面説明図である。

【0114】また、図17は同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグの構成を示す正面及び側面説明図、図18は同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグに発生する磁界の様子を示す模式図である。

【0115】また、図19は容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを平坦な板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図、図20は導電性材料で作られた断面円形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【0116】また、図21は導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【0117】また、図22は導電性材料で作られた容器本体の開口部に同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグのコイル面方向が、その開口面と直交する方向で配置收容された様子を示す断面説明図、図23は板状の蓋体に各種のスリットを形成した場合の一例を示す分解説明図である。

【0118】図15～図23に示すRFIDタグ1bも同心円盤状のアンテナコイル2bと、制御部となる半導体ICチップ4とがプリント回路基板等を介さずに直結して一体的に形成されており、これによりRFIDタグ1bの小型化を実現している。尚、RFIDタグ1bの制御系の構成は図5に示して前述したと同様である。

【0119】図17に示すRFIDタグ1bの内部には、単線巻きで径方向に多重層をなして同心円盤状に巻かれて形成されたアンテナコイル2b、半導体ICチップ4等が一体的に樹脂31により封止されて全体が円盤状に構成されている。

【0120】RFIDタグ1bはアンテナコイル2bの径方向の外径D₁に応じた外径D₂を有する樹脂31により封止されている。

【0121】以下に本実施形態で採用したRFIDタグ1bの樹脂31の外径D₂、及びアンテナコイル2bの外径D₁及びアンテナコイル2bの内径D₃の一例を示す。

【0122】

【表2】

	タイプ1	タイプ2	タイプ3
樹脂31の外径D ₁	20mm	30mm	50mm
アンテナコイル2bの外径D ₂	13.8mm~15.2mm	22.1mm~25.0mm	44.1mm~46.0mm
アンテナコイル2bの内径D ₃	10.5mm~10.9mm	18.7mm~20.3mm	42.0mm~43.0mm

【0123】また、RFIDタグ1bの樹脂31の厚さTは0.7mm~12.0mm程度であり、RFIDタグ1bの重量は、0.7g~5.2g程度である。

【0124】アンテナコイル2bの一例としては、直径30μm程度の銅線が単線巻きで径方向に多重層をなして同心円盤状に巻かれており、そのアンテナコイル2bのインダクタンスは9.5mH(周波数125kHz)程度で、アンテナコイル2bに共振用に別途接続されたコンデンサの静電容量は17.0pF(周波数125kHz)程度であった。

【0125】図18はフリーの状態のRFIDタグ1bから発生する磁界Hの様子を示す。

【0126】一方、容器本体5にはRFIDタグ1bの大きさに応じた断面円形状の開口部7が形成されており、RFIDタグ1bが、そのアンテナコイル面を容器本体5の設置面となる底面7aに平行にして配置し、該容器本体5と、金属製の導電性材料で作られた蓋体11との間に磁束漏洩路12が形成される。

【0127】図15及び図16に示す蓋体11は中央部に開口部7の形状に応じた形状を有する円柱形状の嵌合部11aが開口部7側に突出しており、該嵌合部11aを開口部7に嵌合することで位置決めがされ、蓋体11の鍔部11bに形成された貫通穴11cを介して容器本体5に設けられた

タップ穴5aに固定手段となるビス10を螺合締着することで蓋体11が容器本体5に固定される。尚、容器本体5にタップ穴5aを設けずにビス10としてタッピングビスを用いて固定しても良い。

【0128】尚、RFIDタグ1bも樹脂31の代わりにガラス容器に封止されたものでも良い。また、RFIDタグ1bを可撓性の合成樹脂等により封止してRFIDタグ1bの本体自体が緩衝材を兼ねるように構成したものであっても良い。

【0129】尚、図16には容器本体5の開口部7の内部に收容されたRFIDタグ1bから発生する磁界Hの様子を併せて図示したものである。

【0130】図19は、蓋体11が平板からなるものであり、該蓋体11が容器本体5に対して直に当接され、固定手段となるビス10により固定された一例を示す。尚、前記各実施形態と同様に、容器本体5と蓋体11との間にスペーサ13を介在させたり、接着剤14により固定することでも良い。

【0131】図20及び図21では金属製の導電性材料で作られた蓋体11の中央部に容器本体5の開口部7に対応

して該開口部7と反対側に上方に突出した円筒形状の箱部11dが設けられており、該箱部11dの内部には開口部7に対向した断面円形状の収納部15が形成されている。本実施形態では、この収納部15にRFIDタグ1bの一部が収納される。

【0132】そして、容器本体5の開口部7と蓋体11の収納部15の内部にRFIDタグ1bを収納し、容器本体5の開口部7側に蓋体11の収納部15を対向させた状態で該蓋体11を容器本体5に固定手段となるボルト及びナット17により固定してRFIDタグ1bが收容して覆われる。尚、5bはボルトを挿通する貫通穴である。

【0133】尚、前述と同様に、蓋体11と容器本体5との間に非導電性材料からなるスペーサ13を介在させたり、接着剤14により蓋体11を容器本体5に接着しても良い。

【0134】また、容器本体5の開口部7や蓋体11の収納部15に緩衝材や断熱材を介在させてRFIDタグ1aを保護することで、より効果的にRFIDタグ1bの保全を確保すると共に温度の安定化を図ることでRFIDタグ1bの性能の安定化を図ることが出来る。

【0135】図22(a)、(b)では、夫々開口部7を有する容器本体5と蓋体11との分割面である接合面からなる磁束漏洩路12に対して同心円盤状のアンテナコイル2bのコイル面方向が直交するように配置して收容したものである。

【0136】尚、図22(a)では容器本体5と蓋体11との間にスペーサ13を介在させた一例であり、図22(b)では容器本体5と蓋体11とを直に当接させた一例であるが、前述と同様に接着剤14により固定しても良い。

【0137】図23(a)は円盤状の蓋体11を貫通して同心円盤状に形成されたアンテナコイル2bを有するRFIDタグ1bの径方向と一致する方向でアンテナコイル2bの中心に対応する部位から放射状にアンテナコイル2bの外径D₂に応じた長さを有するスリット11eを磁束漏洩路として設けたものである。尚、スリット11eは非導電性材料からなる接着剤や充填材で閉鎖することも出来る。

【0138】また、図23(b)はアンテナコイル2bの径方向に磁束漏洩路として1本だけスリット11eを設けたものである。尚、スリット11eは非導電性材料からなる接着剤や充填材で閉鎖することも出来る。

【0139】同心円盤状のアンテナコイル2bを有するRFIDタグ1bから発生した漏れ磁束は磁束漏洩路12

10

20

30

40

50

や磁束漏洩路となるスリット11eを通して回折現象により容器本体5の設置面となる底面7aの上部に磁界Hを形成し、外部のリードライト端末機9等との間で電力送電媒体及び情報通信媒体である交流磁界を相互に送受信することが出来る。

【0140】尚、前述の蓋体11は容器本体5に対してビス止め接合や接着剤接合により固定する以外にも嵌め合い接合、カシメ接合、ネジ嵌合接合、シーム接合、粘着材接合により磁束漏洩路を実用的なレベルで送受信可能な量の磁束が漏洩し得るように固定することでも良い。

【0141】

【発明の効果】本発明は、上述の如き構成と作用とを有するので、機械的強度の大きい金属等の導電性材料で作られた容器内にRFIDタグを收容しても容器の外部からリードライト端末機等とRFIDタグが通信を行なうことが出来る。

【0142】即ち、RFIDタグから出る磁束は導電性材料で作られた容器の影響を受けるが、一部の磁束は磁束漏洩路を通して外部に漏洩するので、その漏洩磁束を利用してリードライト端末機等と通信出来る。

【0143】また、リードライト端末機等からの電磁波を構成する磁束の一部は磁束漏洩路を通して容器内に入り、RFIDタグのアンテナコイルで検出される。

【0144】従って、上記收容構造によれば、RFIDタグは機械的強度の大きい導電性材料で作られた容器で保護された状態であっても容器に形成した磁束漏洩路を通る漏洩磁束を利用してRFIDタグと容器の外部との間で通信を行うことが出来る。

【0145】また、容器を分割可能な複数の分割体により構成し、その分割面、或いは該分割体自身の少なくとも一方に磁束漏洩路を形成することが出来、この場合には容器に收容するRFIDタグの保守点検や交換等を容易に行なうことが出来る。

【0146】また、容器を構成する分割体を、開口部を有する容器本体と、その開口部を覆う蓋体により構成し、該蓋体を固定手段により容器本体に固定することが出来る。この場合には磁束漏洩路を分割面に容易に形成することが出来ると共に、容器内へのRFIDタグの配置が容易に出来る。

【0147】また、蓋体を非導電性材料で作られたスペーサを介して容器本体に固定手段により固定した場合には任意の寸法の磁束漏洩路を容易に形成することが出来る。

【0148】また、上記何れかのRFIDタグの收容構造において、RFIDタグに接して非導電性材料で作られた緩衝材または断熱材を設けた場合には外部衝撃または外部温度の急変からRFIDタグを有効に保護するこ

とが出来る。

【0149】また、分割体を開閉手段により互いに開閉可能に連結した場合には常時は開いて使用する容器が閉じている状態でも、容器内のRFIDタグと外部のリードライト端末機等との間で通信を行なうことが出来る。

【0150】上記何れかのRFIDタグの收容構造において、アンテナコイルをシリンダ状または同心円盤状に形成したものを使用することが出来、これにより、容易に入手出来るRFIDタグによって本発明に係るRFIDタグの收容構造を構成出来る。

【0151】また、本発明に係るRFIDタグの設置構造によれば、導電性部材の管理をRFIDタグによって容易に行なうことが出来る。

【0152】特にシリンダ状のアンテナコイルを有し、棒状に形成されたRFIDタグは、極めて小型化出来るので導電性部材に許容される設置面積が小さい場合でも容易に設置出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るRFIDタグの收容構造により導電性材料で作られた容器内に收容したRFIDタグを導電性部材であるガスボンベに取り付けて利用する様子を示す図である。

【図2】導電性材料で作られた断面形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを一部が該開口部に挿入される凸部を有する板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【図3】図2の板状の蓋体を各種の固定手段により容器本体に固定した様子を示す断面説明図である。

【図4】シリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグの構成を示す正面説明図である。

【図5】RFIDタグの制御系の構成を示すブロック図である。

【図6】シリンダ状のアンテナコイルを有するRFIDタグに発生する磁界の様子を示す模式図である。

【図7】導電性材料で作られた断面円形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを一部が該開口部に挿入される凸部を有する板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【図8】導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを平坦な板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【図9】導電性材料で作られた断面形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【図10】導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【図11】導電性材料で作られた容器本体の開口部にシリ

ンダ状のRFIDタグの軸方向が、その開口面と直交する方向で配置收容された様子を示す断面説明図である。

【図12】板状の蓋体に直線状のスリットを形成した場合の一例を示す分解説明図である。

【図13】本発明に係るRFIDタグの收容構造をノート型パソコンに適用した場合の一例を示す斜視説明図である。

【図14】本発明に係るRFIDタグの通信方法をノート型パソコンに適用した場合の一例を示す平面説明図及び側面説明図である。

【図15】導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置された同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグを一部が該開口部に挿入される凸部を有する蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【図16】図15の蓋体を固定手段により容器本体に固定した様子を示す断面説明図である。

【図17】同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグの構成を示す正面及び側面説明図である。

【図18】同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグに発生する磁界の様子を示す模式図である。

【図19】容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを平坦な板状の蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【図20】導電性材料で作られた断面円形状の容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した板状の蓋体により覆う様子を示す分解説明図である。

【図21】導電性材料で作られた容器本体の開口部に收容配置されたRFIDタグを、該RFIDタグの一部を収納する収納部を形成した蓋体により覆う様子を示す断面説明図である。

【図22】導電性材料で作られた容器本体の開口部に同心円盤状のアンテナコイルを有するRFIDタグのコイル面方向が、その開口面と直交する方向で配置收容された様子を示す断面説明図である。

【図23】板状の蓋体に各種のスリットを形成した場合の一例を示す分解説明図である。

【符号の説明】

1 a, 1 b…RFIDタグ

2 a, 2 b…アンテナコイル

* 3…コア部材

4…半導体ICチップ

4 a…CPU

4 b…メモリ

4 c…送受信機

4 d…コンデンサ

5…容器本体

5 a…タップ穴

5 b…貫通穴

10 6…ガラス容器

7…開口部

7 a…底面

7 b…側面

8…樹脂

9…リードライト端末機

10…ビス

11…蓋体

11 a…嵌合部

11 b…鍔部

20 11 c…貫通穴

11 d…箱部

11 e…スリット

12…磁束漏洩路

13…スペーサ

14…接着剤

15…収納部

16…ガスボンベ

17…ボルト及びナット

30 21…ノート型パソコン

21 a…本体側

21 a1…キーボード

21 a2…面

21 a3…凹部

21 b…蓋側

21 b1…液晶ディスプレイ

21 b2…面

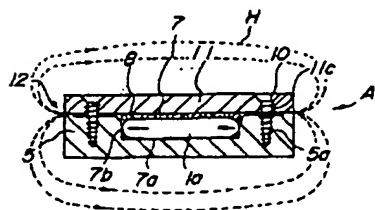
21 c…ヒンジ部材

31…樹脂

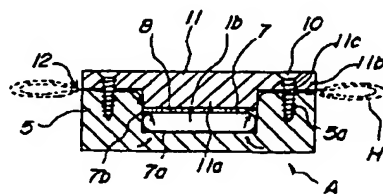
A…容器

* 40

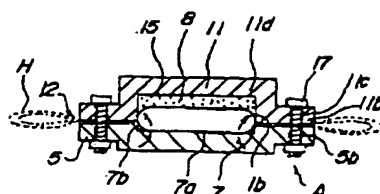
【図8】



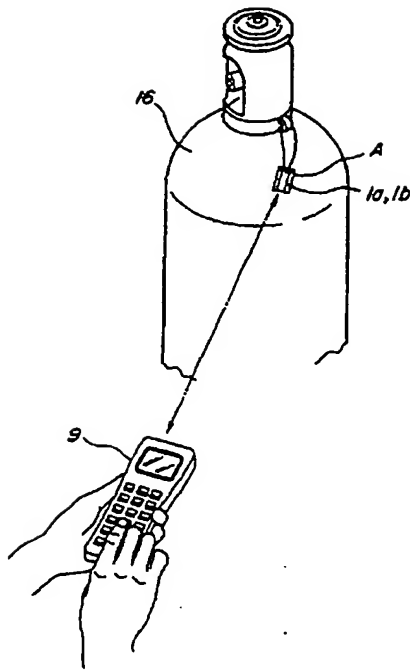
【図16】



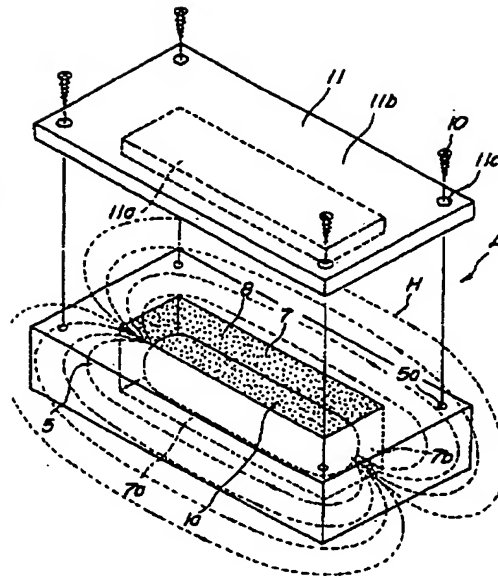
【図21】



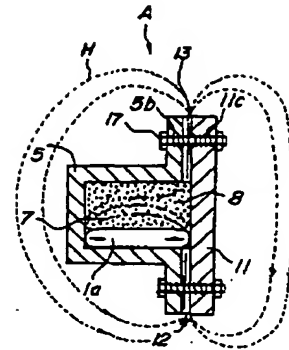
【図1】



【図2】

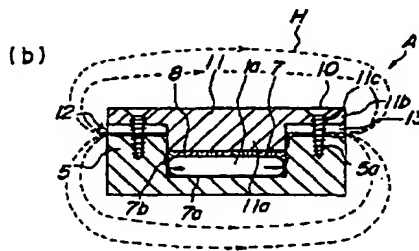
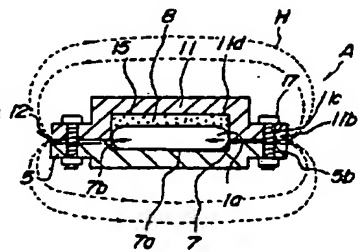
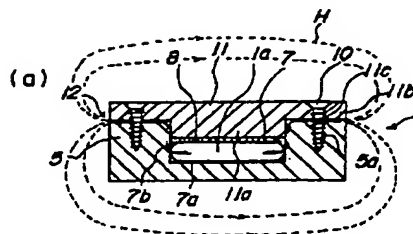


【図11】

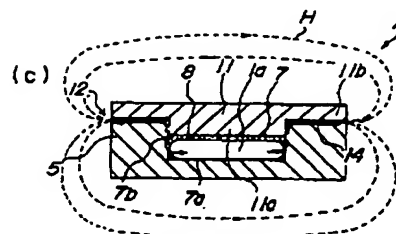
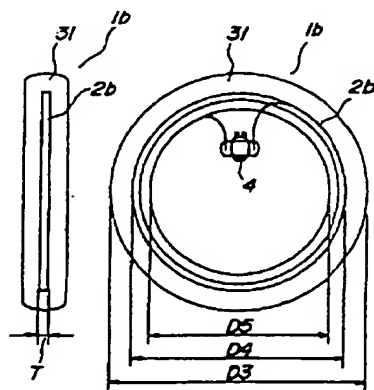


【図3】

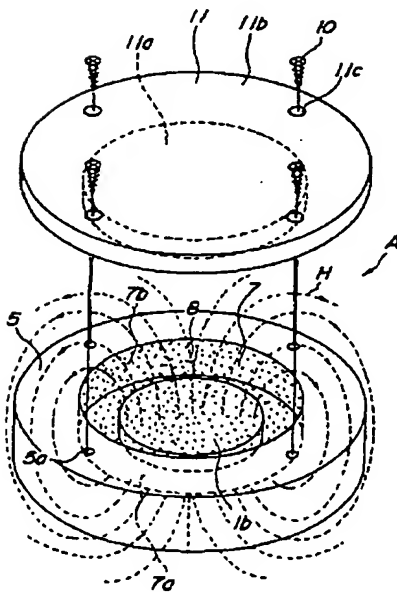
【図10】



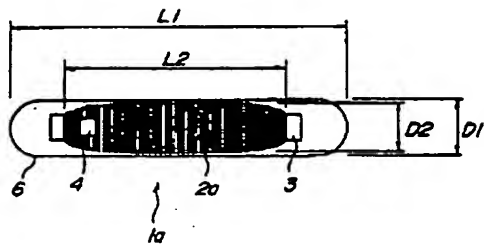
【図17】



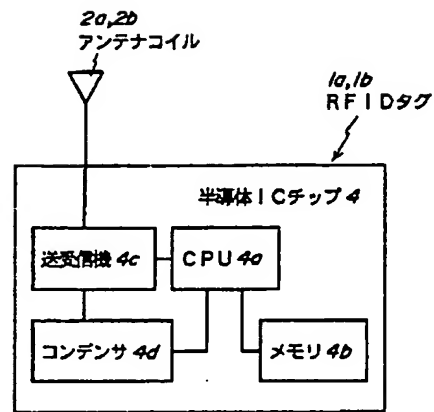
【図15】



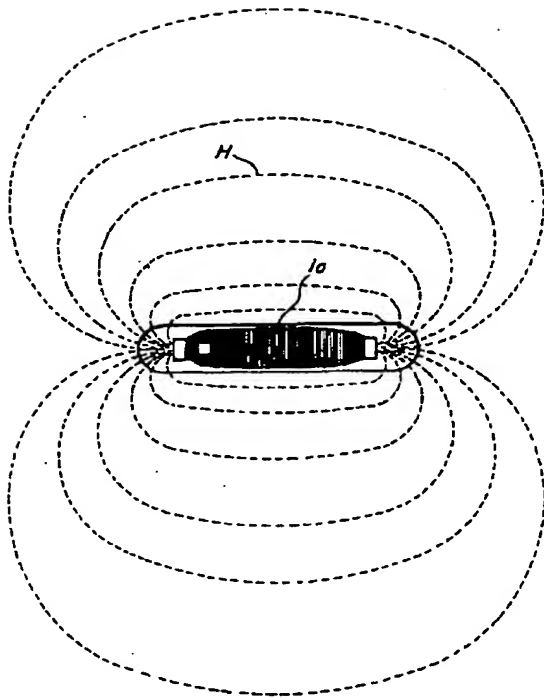
【図4】



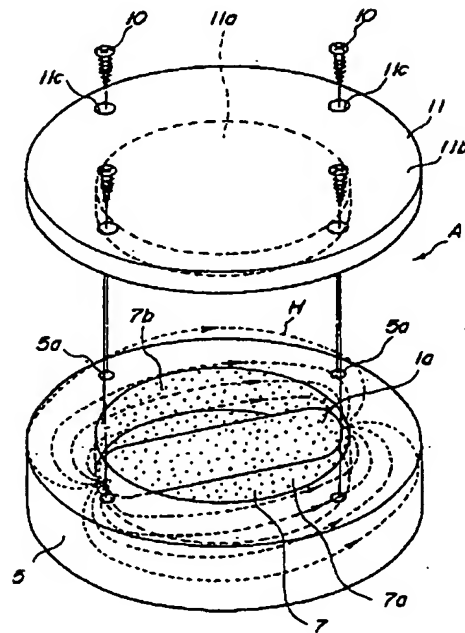
【図5】



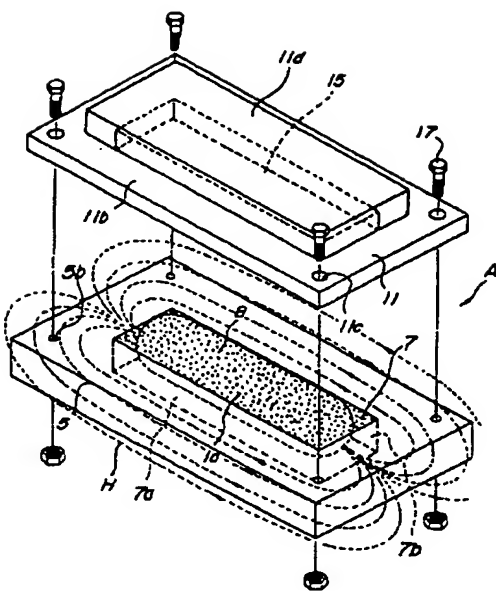
【図6】



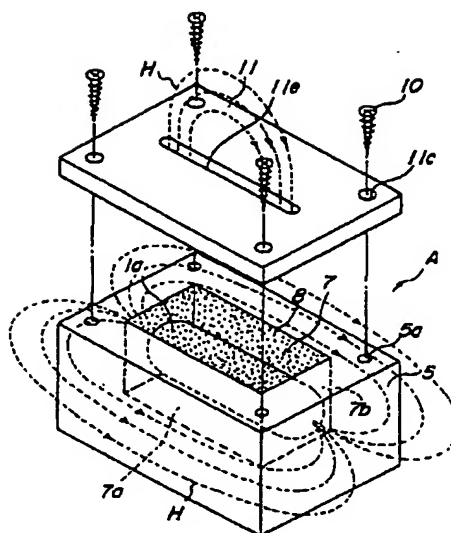
【図7】



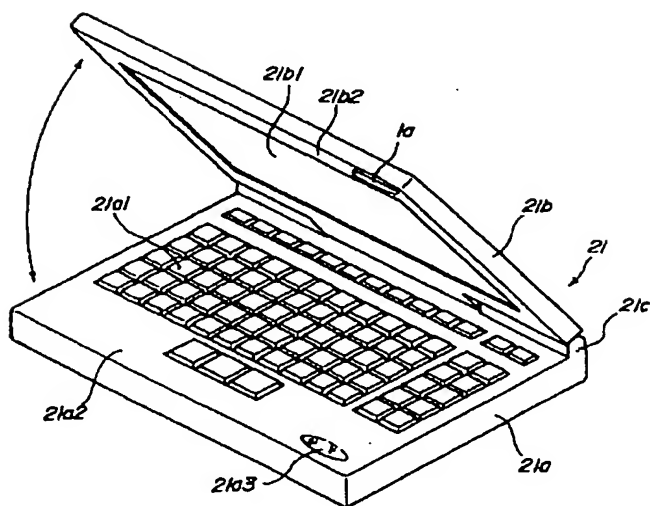
【図9】



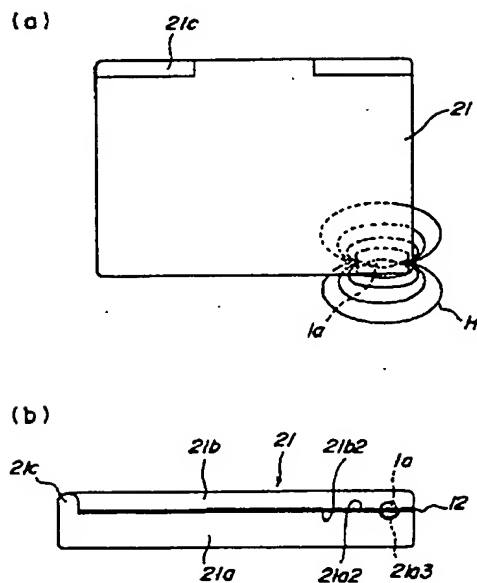
【図12】



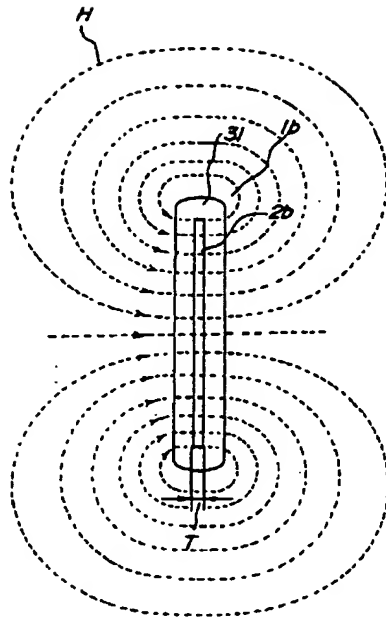
【図13】



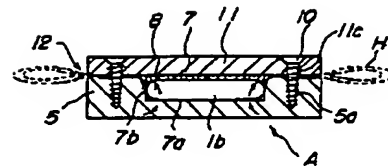
【図14】



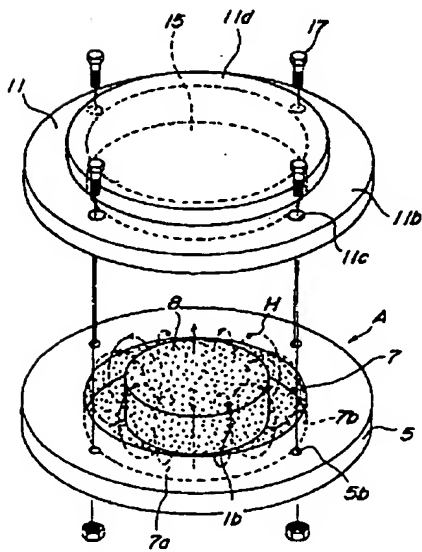
【図18】



【図19】

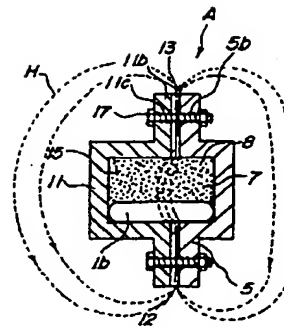


【図20】

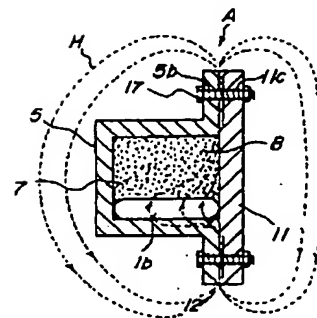


【図22】

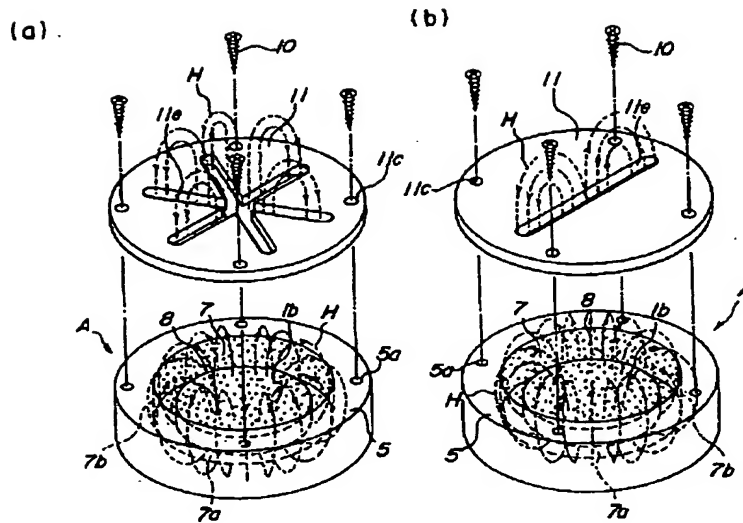
(a)



(b)



【図23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

タームコード (参考)

H 0 1 Q 1/52

H 0 1 Q 13/10

7/04

H 0 4 B 5/00

Z

13/10

G 0 6 K 19/00

H

H 0 4 B 5/00

K

(72)発明者 藤井 潤

(72)発明者 木田 茂

東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 羽田

東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 羽田

ヒューム管株式会社内

ヒューム管株式会社内

(72)発明者 内山 知樹

F ターム (参考) 5B035 BA03 BB09 CA01 CA23

東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 羽田

5J045 AA21 DA03 MA04 NA07

ヒューム管株式会社内

5J046 AA01 AA05 AA09 AA10 AB11

QA10 UA03

5J047 AA01 AA05 AA09 AA10 AB11

EF04

5K012 AA05 AB05 AC06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.